

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 044 656 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
18.10.2000 Patentblatt 2000/42

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **A61C 1/14**

(21) Anmeldenummer: 00104316.5

(22) Anmeldetag: 02.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 11.04.1999 DE 19916159

(71) Anmelder:  
• Dürr Dental GmbH & Co. KG  
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)  
• Hahn, Rainer, Dr.  
72074 Tübingen (DE)

(72) Erfinder:  
• Hahn, Rainer  
72074 Tübingen (DE)  
• Grotz, Uwe  
74369 Löchgau (DE)

(74) Vertreter: Ostertag, Reinhard  
Patentanwälte  
Dr. Ulrich Ostertag  
Dr. Reinhard Ostertag  
Elbenweg 10  
70597 Stuttgart (DE)

(54) **Einrichtung zum Verbinden einer dentalen Arbeitsspitze mit einem Antriebsteil**

(57) Eine Einrichtung zum Verbindung einer dentalen Arbeitsspitze (26) mit einem vorzugsweise mit hoher Frequenz laufenden Antriebsteil (18) umfaßt einen die Arbeitsspitze (26) tragenden zylindrischen Spannschaft und eine zu diesem passende zylindrische Spannzange (20). Der Durchmesser des Spannschaftes (24)

beträgt bei zähen Materialien 1,3 bis 1,5, bei spröden Materialien 1,8 bis 2,2 mm. Die axiale Abmessung der Schaftaufnahme (40) der Spannzange (20) beträgt das 1,5 bis 2,5-Fache ihres Durchmessers.

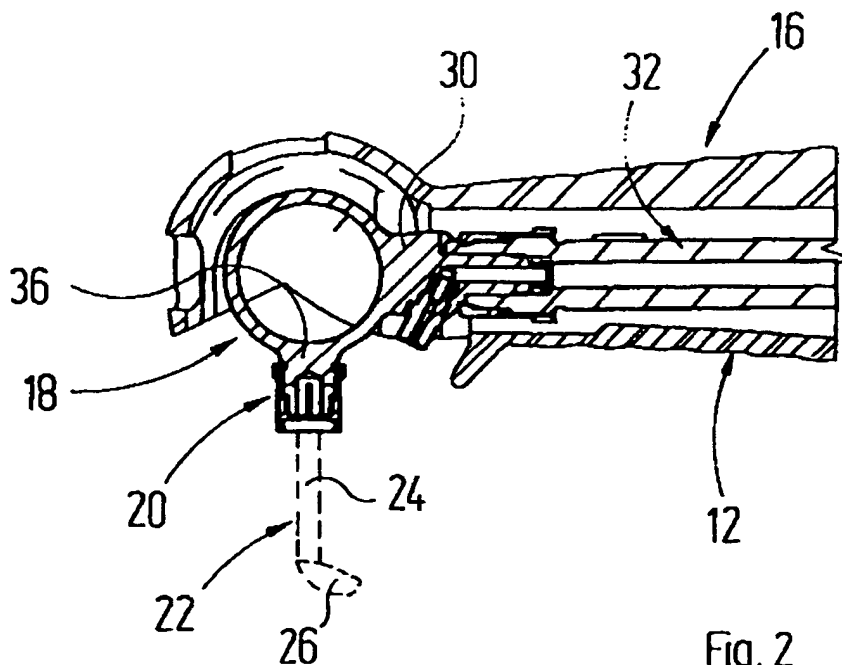


Fig. 2

EP 1 044 656 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Verbinden einer dentalen Arbeitsspitze mit einem vorzugsweise mit hoher Frequenz laufenden Antriebsteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Unter hoher Frequenz wird in der vorliegenden Beschreibung und den Ansprüchen eine Frequenz im Ultraschallbereich verstanden. Die Erfindung ist aber auch bei mit Hörfrequenzen oder Infraschall-Frequenzen laufenden Antriebsteilen verwendbar.

[0003] Verbindungseinrichtungen der oben angesprochenen Art finden sich an Ultraschallhandstücken, wie sie zur Behandlung von Hartgewebe im dentalen Bereich verwendet werden. Üblicherweise ist das Werkzeug mit einem Gewinde versehen, welches in eine Gewindebohrung am Ende des Antriebsteiles eingeschraubt wird.

[0004] Derartige Gewinde bereiten im Langzeitbetrieb dentaler Ultraschallhandstücke aber Probleme, da das Gewinde mit seinen scharfen Kanten Bereiche hoher mechanischer Spannung darstellt, an denen im Dauerbetrieb Brüche auftreten können. Dem kann man zwar dadurch begegnen, daß man die Gewinde in axialer und radialer Richtung vergrößert, hierdurch wird aber die Handlichkeit des Gerätes verschlechtert. Auch beeinflussen derart großbauende Verbindungseinrichtungen das Schwingungsverhalten des Gesamtsystems nachteilig.

[0005] Durch die vorliegende Erfindung soll daher eine Verbindungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so weitergebildet werden, daß sie bei kompakter Bauweise auch im Langzeitbetrieb eine Arbeitsspitze zuverlässig mit einem vorzugsweise mit hoher Frequenz laufenden Antriebsteil verbinden kann.

[0006] Es wurde herausgefunden, daß man dadurch, daß man den gespannten Schaftabschnitt des Werkzeuges glatt ausbildet und ihm einen bestimmten Durchmesser gibt, der den Eigenschaften des Materials, aus welchem das Werkzeug besteht, grob Rechnung trägt, überraschenderweise eine sichere Antriebsverbindung und hohe Langzeit-Standfestigkeit der Verbindungseinrichtung miteinander vereinen kann. Die Spannzange kann so klein gebaut werden, daß man auch in schlecht zugänglichen Bereichen des Mundes eines Patienten gut arbeiten kann. Sie umfaßt nur so wenig Masse, daß das Schwingungsverhalten des Gesamtsystems, das durch den Schallantrieb (Ultraschall, hörbarer Schall, Infraschall), eine Sonotrode, ggf. ein Umlenkkörper für die Schallenergie, die Spannzange und das Werkzeug gebildet ist, für die Durchführung dentaler Arbeiten gut geeignet ist.

[0007] Dadurch, daß bei der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung zylindrische zusammenarbeitende Spannflächen auf dem Werkzeug und in der Spannzange verwendet werden, erhält man als weiteren Vorteil, daß man dann, wenn die Arbeitsspitzen keine Rotationssymmetrie aufweisen, z.B. Arbeitsspitzen,

die eine zu Golfschlägern ähnliche Geometrie haben oder gekrümmte Arbeitsspitzen zum Behandeln von Interradikularräumen, das Werkzeug in der Spannzange jeweils so gedreht werden kann, wie dies im Moment für ein ergonomisches Arbeiten des Zahnarztes am günstigsten ist. Diese Winkelseinstellung der Werkzeuges kann einfach auch mit dem Fortschreiten der Arbeit des Zahnarztes nachgestellt werden.

[0008] Das Einsetzen des Werkzeuges in die Spannzange kann ohne Aufwenden besonderer Aufmerksamkeit rasch und zuverlässig erfolgen.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

[0010] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1: eine seitliche Ansicht eines dentalen Ultraschall handstückes;

Figur 2: einen vergrößerten longitudinalen Mittenschnitt durch den dem Werkzeug benachbarten Endabschnitt des Ultraschallhandstückes;

Figur 3: einen nochmal vergrößerten Schnitt durch eine Spannzange für das Werkzeug des Ultraschallhandstückes;

Figur 4: einen axialen Schnitt durch ein Werkzeug zum Betätigen der Spannzange des Ultraschallhandstückes; und

Figuren 5 bis 6: seitliche Ansichten verschiedener Werkzeuge, die in dem Ultraschallhandstück nach den Figuren 1 bis 3 verwendbar sind.

[0011] In Figur 1 ist ein Ultraschallhandstück für dentale Zwecke insgesamt mit 10 bezeichnet. Es hat ein Gehäusehauptteil 12, ein absteckbares hinteres Gehäuseteil 14 und ein abnehmbares vorderes Gehäuseteil 16. Letzteres überdeckt einen Umlenkring 18, an welchem über eine Spannzange 20 ein Werkzeug 22 lösbar befestigt ist. Das Werkzeug 22 hat einen mit der Spannzange zusammenarbeitenden Schaft 24 und eine ähnlich einem Golfschläger ausgebildete Arbeitsspitze 26. Das Ultraschallhandstück 10 ist auf einer Ablage 28 abgelegt dargestellt.

[0012] Wie aus Figur 2 ersichtlich hat der Umlenkring 18 einen Anschlußabschnitt 30, der mit dem Ende einer Sonotrode 32 verbunden ist. Diese ist am in der Zeichnung rechts gelegenen Ende mit einem im Inneren des Gehäusehauptteiles 12 angeordneten Ultraschallerzeuger 34 verbunden, der in Figur 1 schematisch angedeutet ist.

hartgewebe eine Kavität zu erzeugen, die zur Geometrie der Arbeitsspitze 26-6 komplementär ist. Auf diese Weise kann man nach Brechen der Soll-Bruchstelle 66 vom Schaft 24 die Arbeitsspitze 26 zugleich als Insert verwenden, welcher in der durch die Arbeitsspitze selbst erzeugten Kavität formschlüssig einzementiert werden kann. Nach einer Oberflächenbehandlung zur Versäuberung der Soll-Bruchstelle und zur Anpassung der nach Eingliederung freien Oberfläche der Arbeitsspitze 26-6 an die Fläche des Gegenzahnes ist dann der betrachtete Zahn fertig versorgt.

[0029] In Abwandlung kann man das Werkzeug 22-6 auch ohne Sollbruchstelle ausbilden. Der Schaft 24 wird dann nach dem Eingliedern der Arbeitsspitze 26-6 mit einer Schleifscheibe abgetrennt.

[0030] Wegen der Sprödigkeit des Keramikmaterials beträgt der Durchmesser des Schaftes 24 2,0 mm.

[0031] Weitere Werkzeuge sind in Figur 6 gezeigt.

[0032] Ein Werkzeug 22-7 hat eine halbkugelige Arbeitsspitze 26-7. Es dient zur mikroinvasiven Zahnpräparation und zum Finieren.

[0033] Ein für die gleiche Anwendung bestimmtes weiteres Werkzeug 22-8 hat eine halb-flammenförmige Arbeitsspitze 26-8.

[0034] Ein weiteres Werkzeug 22-9 hat eine hohlzylindrische Arbeitsspitze 26-9. Es besteht üblicherweise aus Metall und dient der Zahnpräparation.

[0035] Ein Werkzeug 22-10 ähnelt dem Werkzeug 22-9, nur ist im Inneren des Schaftes ein Fluidkanal 90 ausgebildet, über den die Arbeitsspitze 26-10 mit einem Arbeitsfluid, z.B. einer wässrigen Suspension von abrasiven Partikeln beaufschlagt werden kann.

[0036] In Abwandlung kann man den Arbeitsspitzen 26-9 und 26-10 auch ovale Querschnittsform geben.

[0037] Ein Werkzeug 22-11 hat einen aus Metall gefertigten Schaft 24, der auf eine Länge von 1 bis 2 mm in die aus Keramik gefertigte Arbeitsspitze 26-11 eingelassen ist (im Preßsitz eingeschrumpft, eingebraut oder eingeklebt). Die Arbeitsspitze 26-11 hat einen Querschnitt, der einem Trapez mit aufgesetztem Kreisabschnitt entspricht. Die Arbeitsspitze 26-11 erzeugt in einem Zahn (ggf. nach konventioneller Vorpräparation des Zahns) eine zu ihr komplementäre Kavität und kann danach als paßgenaues Insert verwendet werden. Keramische Materialien haben dabei den Vorteil, daß unter Ultraschallpräparation mit einer abrasiven Suspension eine Formanpassung des konfektionierten Keramikteils an die vorpräparierte Kavität erfolgt.

[0038] Die Materialien, aus denen der Schaft 24 (bzw. ggf. das ganze Werkzeug) 22 hergestellt sind, kann man grob in zähe Materialien und spröde Materialien unterteilen.

[0039] Zu den zähen Materialien zählen gefüllte, partikelverstärkte und ungefüllte Kunststoffmaterialien, Kunststoff/Faser-Verbundmaterialien und Metalle, aber auch bruchzähe Nichtoxid-Keramiken (z.B. SiN-Keramiken) und auch bruchzähe Polymerkeramiken, welche

z.B. durch pyrolytische Schritte umfassende Verfahren aus polymeren Vorprodukten hergestellt sind.

[0040] Spröde Materialien sind Silikat-Keramiken, Gläser, Glaskeramiken, Porzellanwerkstoffe und verwandte Materialien.

[0041] Der Durchmesser des Schaftes 24 beträgt für einen Schaft aus zähem Material bevorzugt 1,4 mm. Auch Durchmesser des Schaftes im Bereich von 1,3 bis 1,5 mm führen insofern zu guten Ergebnissen, als der Schaft 24 von der Spannzange 20 sicher ergriffen wird und die im Betrieb auf den Schaft einwirkenden Spannkraft zusammen mit den auf das Werkzeug beim Arbeiten ausgeübten Biegemomenten zu keinem Bruch führen.

[0042] Für Werkzeuge aus spröden Materialien können neben einem bevorzugten Schaftdurchmesser von 2,0 mm auch Schaftdurchmesser im Bereich von 1,8 mm bis 2,2 mm mit Erfolg verwendet werden.

## 20 Patentansprüche

1. Einrichtung zum Verbinden einer dentalen Arbeitsspitze (26) mit einem vorzugsweise mit hoher Frequenz laufenden Antriebsteil (18), dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsspitze (26) von einem zylindrischen Spannschaft (24) getragen ist, welcher für zähes Werkzeugmaterial einen Durchmesser von 1,3 bis 1,5 mm und für sprödes Werkzeugmaterial einen Durchmesser von 1,8 bis 2,2 mm aufweist, und daß der Spannschaft (24) in einer zu ihm passenden zylindrischen Spannzange (20) gespannt ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Spannschaftes (24) für zähes Material etwa 1,4 mm, für sprödes Material etwa 2,0 mm beträgt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Abmessung der Werkzeugaufnahme (40) der Spannzange (20) das 1,5 bis 2,5-Fache des Durchmesser der Werkzeugaufnahme (40) beträgt.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Abmessung der Werkzeugaufnahme (40) etwa das zweifache ihres Durchmessers beträgt.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzange (20) ein Spannteil (50) aufweist, welches über eine geneigte Spannfläche (48) mit entsprechend geneigten Spannflächen (46) von Spannnamen (44) der Spannzange (20) zusammenarbeitet und über eine Gewindeverbindung (52, 54) mit einem Basisabschnitt (36) der Spannzange (20) zusammenarbeitet.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannteil (50) außenliegende Formschlußmittel (66) aufweist.
7. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Werkzeug zum Lösen und Festziehen des Spannteiles (50) durch ein Deckelteil (70) eines Werkzeug-Aufbewahrungsbehälters (72) gebildet ist, welches mit zu den Formschlußmitteln (66) des Spannteiles (50) passenden Formschlußmittel (86) versehen ist. 5  
10
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußmittel (86) des Deckelteiles (70) über eine Ratscheneinrichtung (82) mit dem Deckelteil (70) gekoppelt sind. 15
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannschaft (24) aus einem zähen Material gefertigt ist und die Arbeitsspitze (26) aus einem spröden Material gefertigt ist. 20
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannschaft (24) in die Arbeitsspitze (26) eingelassen ist und dort durch Einschrumpfen, Einbrennen oder Einkleben festgelegt ist. 25
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsspitze (26-9; 26-10) hohl ist. 30
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch einen in der Arbeitsspitze (26-10) ausmündenden Fluidkanal (88). 35
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsspitze (26) nicht zur Achse des Spannschaftes (24) rotations-symmetrisch ist. 40
14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsspitze (26) bezüglich der Achse des Spannschaftes (24) außermittig angeordnet ist. 45

50

55

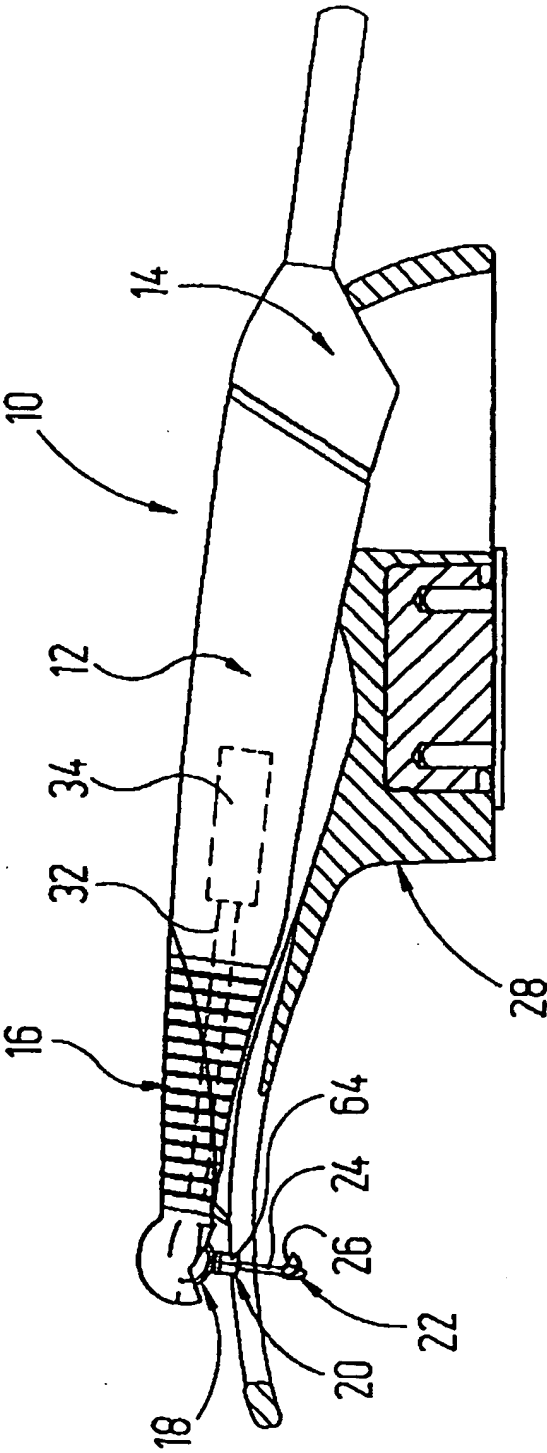
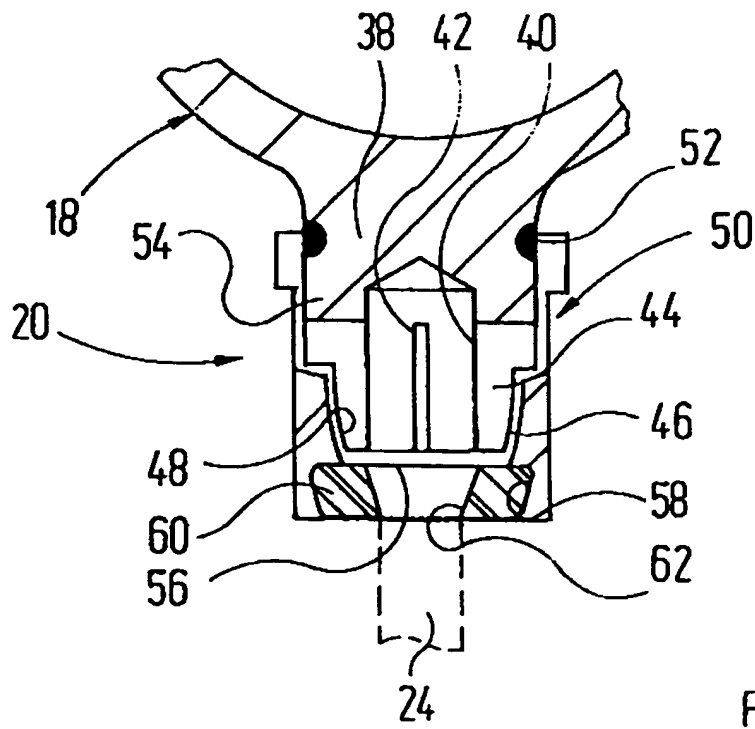
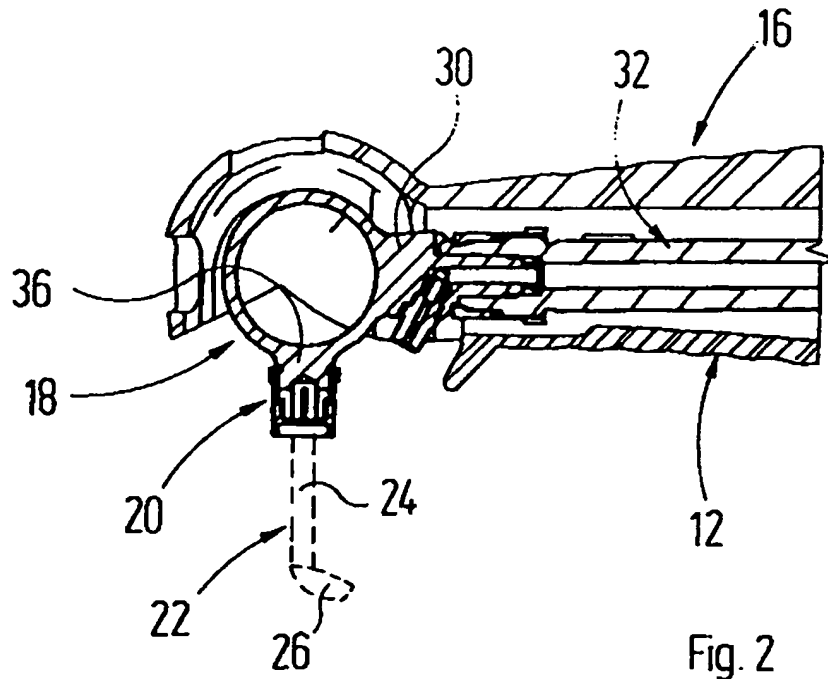


Fig. 1



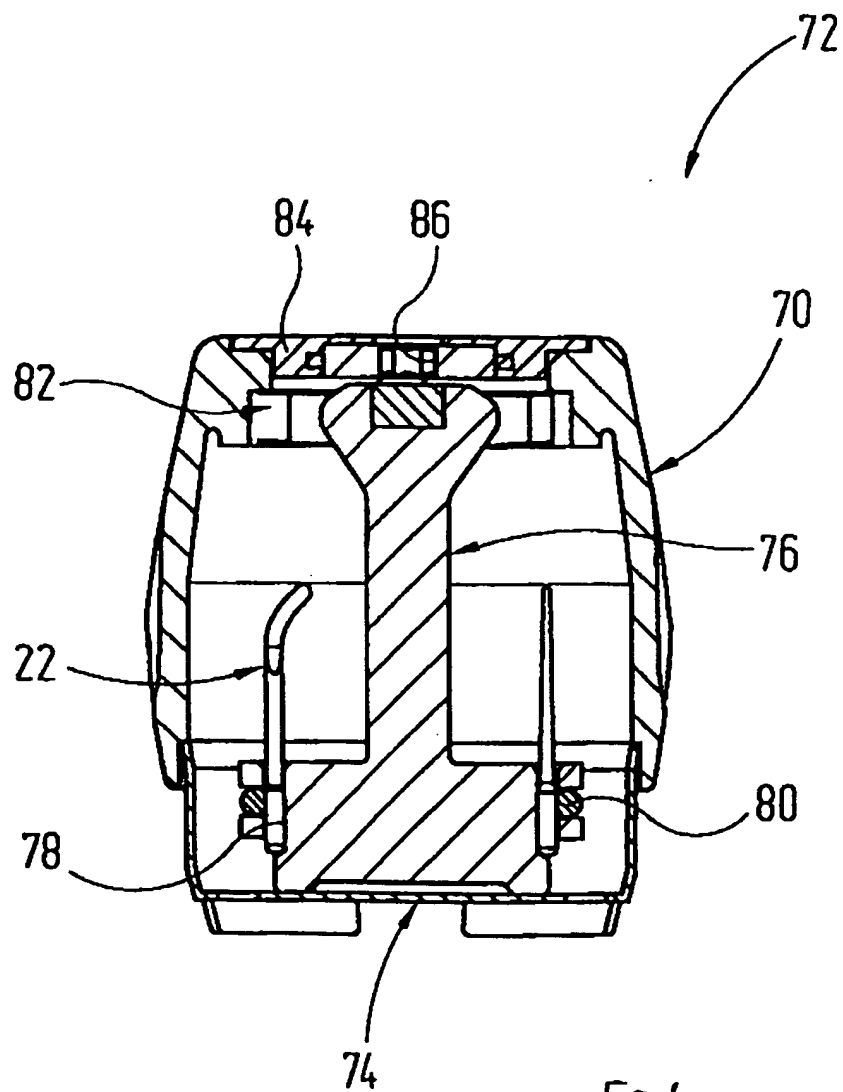
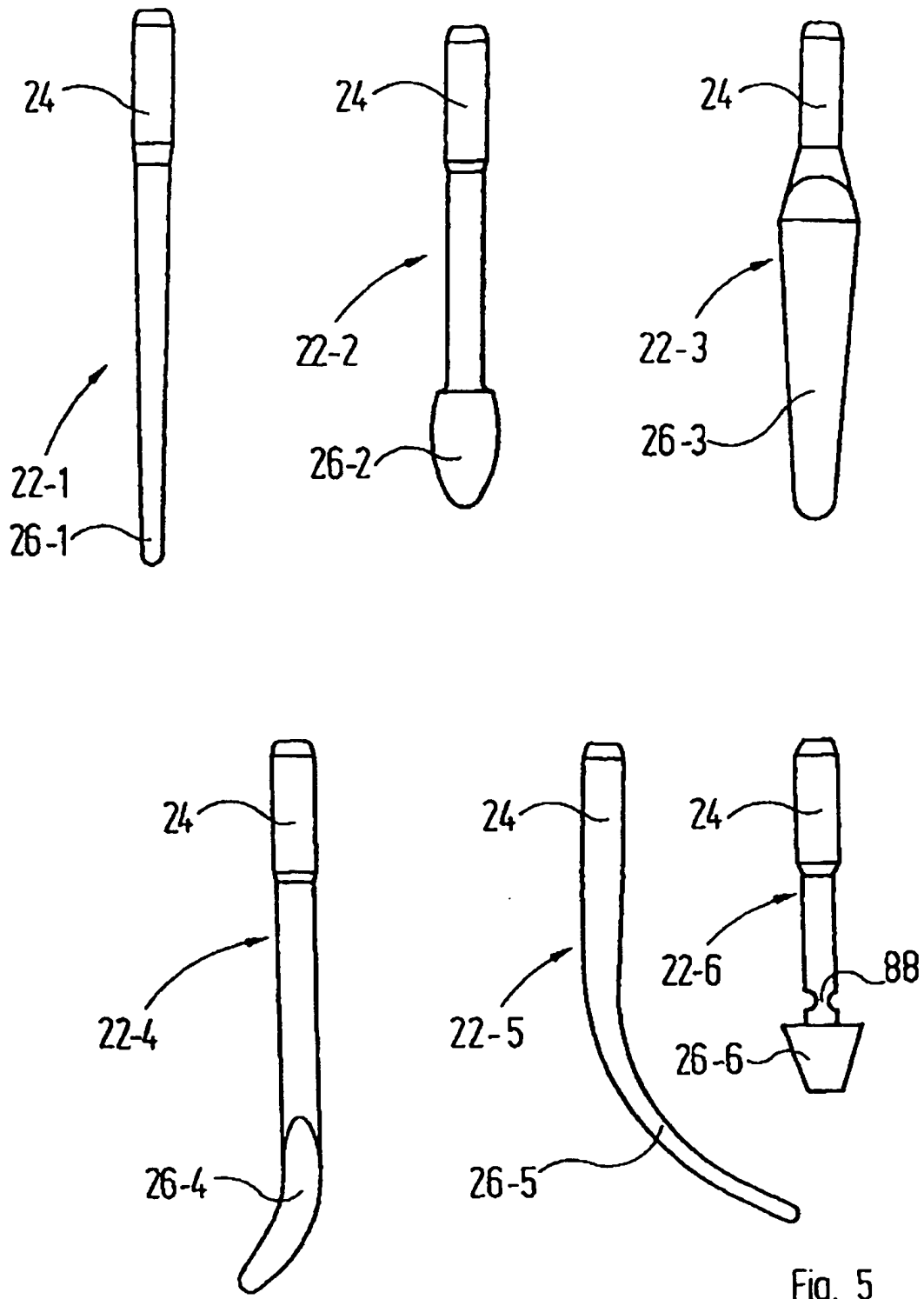


Fig. 4





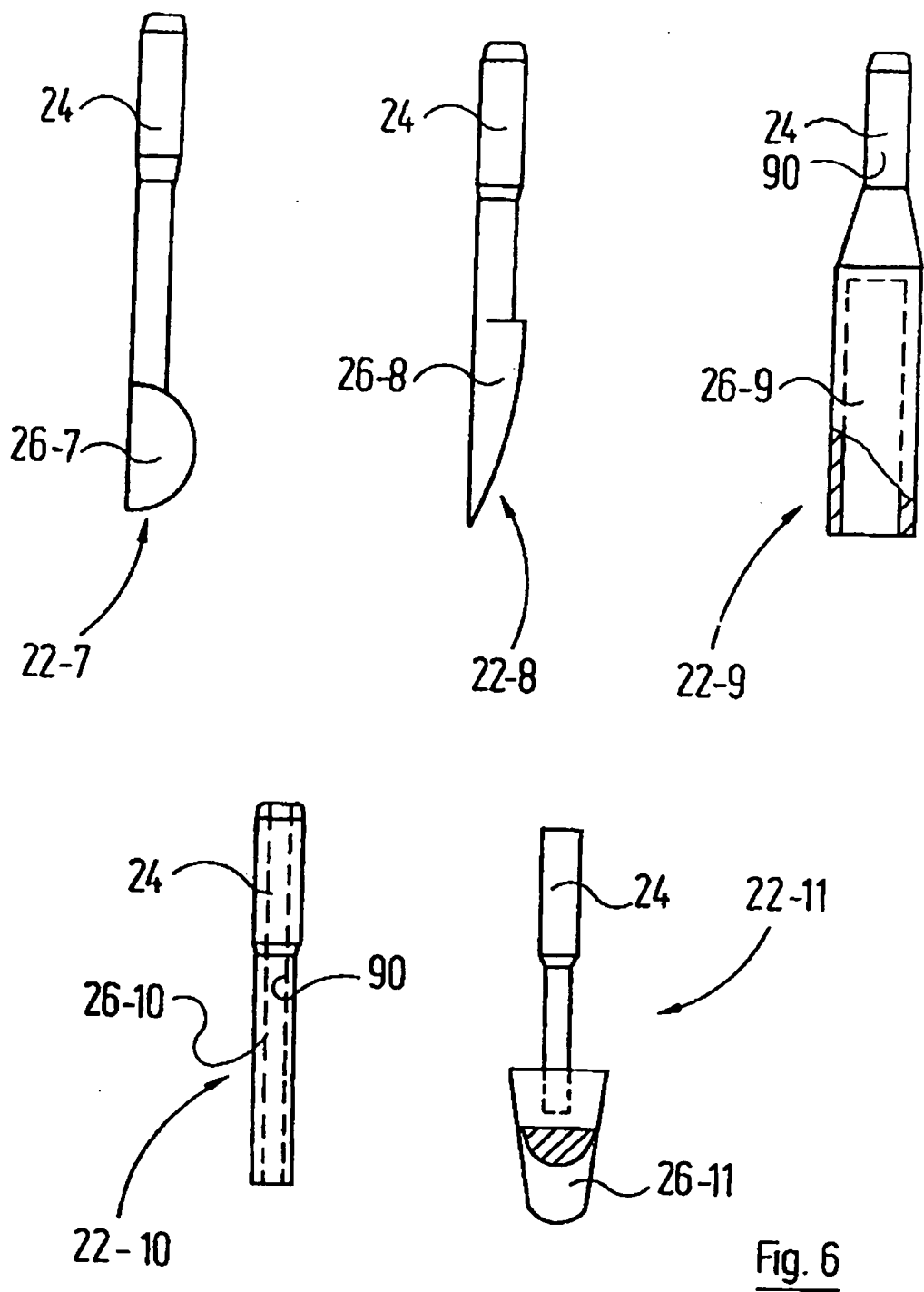


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 00104316.5
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Bereich Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
A	WO 91/01693 A (SEGAL ALAN) 21 Februar 1991, ganzes Dokument.	1-14	A61C1/14
A	DE 3413285 A (ALBERT SCHREM WERKZEUGFABRIK GMBH) 17 Oktober 1985, Ansprüche.	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 7)
			A61C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 06-06-2000	Prüfer BECK
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschrittliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EP A Form 1503 03 02

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 00104316.5**

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der in obigen genannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentschriften angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der EPO-DI-PADOC-Basis am 15. 6. 1970.  
Diese Angaben dienen zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

In Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglieder der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO A1 9101693	21-02-1991	AU A1 60478/90	11-03-1991
		DE C0 69026088	25-04-1996
		DE T2 69026088	31-10-1996
		EP A1 484389	13-05-1992
		EP B1 484389	20-03-1996
		GB A0 9003046	11-04-1990
		GB A0 8917772	20-09-1989
DE A1 3413285	17-10-1985	FR A1 2562452	11-10-1985
		FR B3 2562452	05-09-1986
		GB A0 8508708	09-05-1985
		GB A1 2159736	11-12-1985
		JP A2 60228008	13-11-1985

Bezüglich näherer Einzelheiten zu diesem Anhang siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamtes, Nr. 12/82.